

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-326420

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
H01L 21/60  
H01L 21/607  
H01L 21/321

(21)Application number : 08-145244

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 07.06.1996

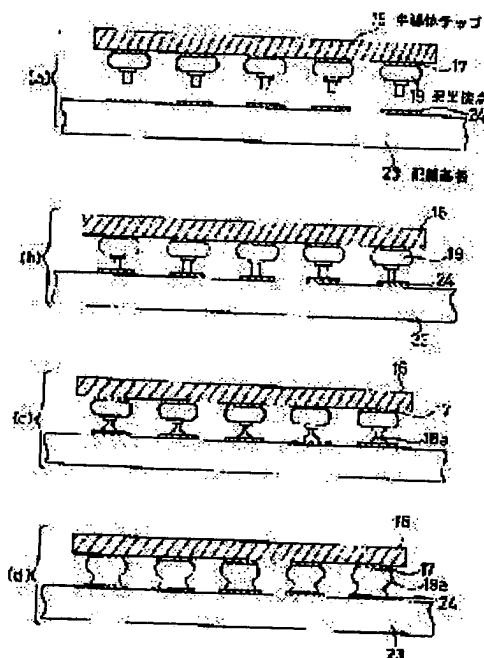
(72)Inventor : MISAWA YOSHIHIKO  
MORITA KOICHI  
WATANABE MASAYA  
OBATA IKUKO

## (54) MOUNTING SEMICONDUCTOR CHIP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of steps and a work picktime by tearing off the top end of a metal wire and pressing and bonding exposed protrudent contacts on bumps to a conductive film of a wiring board.

**SOLUTION:** Balls are bonded to electrode pads 17 of a semiconductor chip 16 and protrudent contacts 19 are formed on the pads with the balls and metal wire pieces. The chip 16 with the contacts 19 is reversed and positioned with recognition of a pattern on a wiring board 23 and the contacts 19 are bonded to the conductive films 24 of the board 23. At this time the protrusion lengths of the contacts 19 are arranged to be equal. An ultrasonic wave is applied to melt the top ends of the wire parts into protrusions 18a and pressure-weld them to form bonds 19a. Thus it is possible to omit all the leveling step and steps using conductive adhesives, and shorten the production line.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-326420

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
	3 0 1			3 0 1 G
21/607			21/607	3 0 1 F
21/321			21/92	B
				6 0 4 K
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-145244  
(22) 出願日 平成8年(1996)6月7日

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 三沢 義彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 森田 幸一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 渡辺 雅也  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

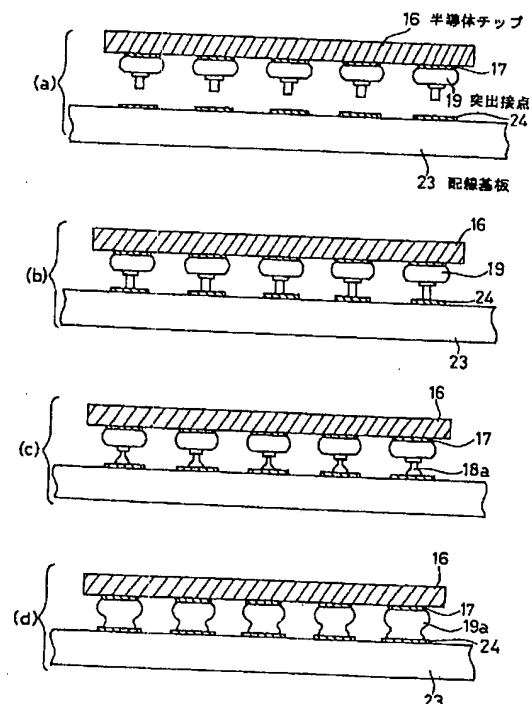
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体チップの実装方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップを配線基板に実装する際の工程数を減少し、タクトタイムが短い実装方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 (a) のように半導体チップ16の電極パッド17に突出接点を形成したものを、(b) のように配線基板23の導電膜24に1バンプ150g~200gで押し当てて、約60KHz~約70KHzの超音波振動を加えて(c) を経て(d) のように配線基板23の導電膜24に接合し、導電性接着剤を必要としない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属ワイヤの先端部を溶かしてボールを形成し、この金属ワイヤの先端に形成されたボールを半導体チップの電極パッドに接合してバンプを形成し、バンプ上に前記金属ワイヤの一部分が突出する突出接点として残留するように前記金属ワイヤの先端部を引き千切り、バンプ上の露出状態の前記突出接点を配線基板の導電膜に押し付けて接合する半導体チップの実装方法。

【請求項2】 金属ワイヤの先端部を溶かしてボールを形成し、この金属ワイヤの先端に形成されたボールを配線基板の導電膜に接合してバンプを形成し、バンプ上に前記金属ワイヤの一部分が突出する突出接点として残留するように前記金属ワイヤの先端部を引き千切り、バンプ上の露出状態の前記突出接点を半導体チップの電極パッドに押し付けて接合する半導体チップの実装方法。

【請求項3】 金属ワイヤとしてAuまたはAuとPdの成分のものを使用し、AuとPdの場合には少なくともPdが約3%以下であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体チップの実装方法。

【請求項4】 金属ワイヤの先端に形成されたボールを半導体チップの電極パッドまたは配線基板の導電膜に接合してバンプを形成する際の圧着力が、30g～50gであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体チップの実装方法。

【請求項5】 配線基板の導電膜または半導体チップの電極パッドとしては表面に、Auメッキ、Snメッキ、AgとSnのうちの何れかの接合剤処理したものを使用し、AgとSnの場合には少なくともAgが約5.0%以下であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体チップの実装方法。

【請求項6】 突出接点を配線基板の導電膜または半導体チップの電極パッドに押し付けて接合する際の圧着力が、1バンプ150g～200gであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体チップの実装方法。

【請求項7】 突出接点を配線基板の導電膜または半導体チップの電極パッドに押し付けて接合する際には、1バンプ150g～200gの圧着力と約60kHz～約70kHzの超音波振動を加えることを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体チップの実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体チップを配線基板に実装する半導体チップの実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来では、半導体チップを図10～図14に示すようにして導電性接着剤を介して配線基板に実装している。

【0003】 先ず、図10に示すようにキャピラリ1を

通じて繰り出された金属ワイヤ2の先端部をスパーク電流で溶かして、ボール3を形成する。このボール3を半導体チップ4の電極パッド5に、熱と圧力と同時に超音波をかけることにより接合してボンディングした後にキャピラリ1を移動させて、図11に示すようにボール3の直上に金属ワイヤ2の逆U字状部6を形成する。そして、この逆U字状部6を残留させ金属ワイヤ2を切断する。

【0004】 半導体チップ4のすべての電極パッド5の上に、ボール3と逆U字状部6からなる突出接点7を形成し、金属ワイヤ2を切断した後、図12に示すようにガラス板などからなり表面の平坦度が確立された整形台8に、すべての突出接点7を押し付けて突出長を一様に揃え、同時に各突出接点7の突端面が平坦化する。

【0005】 次に、図13に示すようにして突出接点7の周辺に導電性接着剤10のペースト状塗膜を半導体チップ4の側に転写する。ここで、平坦度が確保された整形台9の表面上には、エポキシ系樹脂をバインダーとする導電性接着剤10が一樣の厚さに付設されている。高さを整えられた逆U字部6を一括して圧接させた後に引き上げると、すべての突出接点7の表面上に導電接着剤10のペースト状の塗膜が付着される。

【0006】 そして図14に示すように、配線基板11にパターン形成されている複数の導電膜12に、半導体チップ4の突出接点7を位置合わせした状態で導電性接着剤のペースト状塗膜10を介して接合し、塗膜10を加熱して熱硬化させて実装が完了する。

【0007】 しかし、かかる半導体チップの実装方法では、電極パッドに突出接点を形成する工程、突出接点を整形する工程、突出長さを揃える工程、接着剤を転写する工程、配線基板に固着する工程の少なくとも5工程を必要とし、また各工程に移送する半導体チップを吸着コレットで吸着保持する必要があるのみならず、各工程において位置決めをする必要があるため、設備のラインタクトがかかるといった課題があった。

【0008】 上記の課題を解決するため、我々は図15に示すように実装方法を改良した。具体的には、図16(a)に示すようにキャピラリ13を通じて繰り出された金属ワイヤ14の先端部を放電によって溶かし、ボール15を形成する。

【0009】 図16(b)に示すように、キャピラリ13を用いてボール15を半導体チップ16の電極パッド17に、熱圧着または超音波で接合する方法を連用してボンディングする。

【0010】 図16(c)に示すように金属ワイヤ14を狭持したキャピラリ13を垂直方向に移動させて金属ワイヤ14を切断し、電極パッド17の上にボール15から30μm～40μmの高さに突出した金属ワイヤ18を形成する。この金属ワイヤ18とボール15からなる突出接点19を形成し、全体の突出長は約60μmと

なる。

【0011】半導体チップ16のすべての電極パッド17に突出接点19を形成したのち図16(d)に示すように整形および転写の工程にはいる。この工程では、ガラス板などからなる支持台20の上に、膜厚 $20\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ の導電性接着剤のペースト状塗膜21を付設してなるユニット22が用いられ、突出接点19の突出長が揃えられると同時に、突出接点19にペースト状塗膜21の一部分が転写される。

【0012】図16(e)に示す工程では、整形及び導電性接着剤のペースト状塗膜21の転写を終えた突出接点19を、配線基板23のパターン状導電膜24に位置合わせして接合する。接合後に導電性接着剤のペースト状塗膜21を加熱して熱硬化させて実装を完了する。

【0013】図17と図18は前記のユニット22の機構を説明する。支持台20の上に導電性接着剤のペースト状塗膜21を安定して形成するユニット22は、円盤状の支持台20の中心部に設けた回転軸26と一体となったアーム27に、膜形成ブレード28、膜除去ブレード29、掻き寄せブレード30を取り付けて構成され、回転軸26は矢印Aの方向へ回転している。

【0014】支持体20の上に導電性接着剤を置いてアーム27を回転させると、膜形成ブレード28が通過した後の支持体20の上には、所定の厚さの導電性接着剤の塗膜30が形成される。この状態でアーム27の回転を停止させ、半導体チップ16上の突出接点19に導電性接着剤を転写塗布する。

【0015】その後アーム27を再び回転させて支持体20上の塗膜21を膜除去ブレード29によって掻き取りながら、膜除去ブレード29の進行方向に向かって外周と内周に掻き分け接着剤をかき分け(21a, 21bの状態)、膜除去ブレード29が通過した支持体20の上には導電性接着剤がほとんどなくなり支持体20の表面が見えている状態となる。

【0016】そして、膜除去ブレード29の進行方向に対して外周と内周に掻き分けられた導電性接着剤21a, 21bは、掻き寄せブレード30が回転通過することによって、膜形成ブレード28の幅内まで掻き寄せられる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この半導体チップの実装方法では、キャピラリに通した金属ワイヤをとかして先端部にボールを形成するボール形成と電極パッドに接合してバンパを形成する工程、突出接点を整形する工程、突出長さを揃える工程接着剤を転写する工程、および配線基板に固着する工程の少なくとも5工程を必要とするため、生産のラインタクトがかかるという課題が残されている。

【0018】特に接着剤を転写する工程では、導電性接着剤の精度が高く、時間の経過とともに粘着性が悪くな

ため、アーム27を常に回転させ導電性接着剤のペースト状塗膜を常に $20\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ の厚さに安定させなければならない。そのため複雑な構成のユニット22が必要であり、かつ時間を非常に要する。

【0019】本発明は、工程数を減少し、タクトタイムが短い半導体チップ実装方法を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体チップの実装方法は、半導体チップの電極パッドまたは配線基板の導電膜に、バンパとこのバンパの上にバンパの形成に使用した金属ワイヤの一部分が突出して残留した突出接点を形成し、配線基板の導電膜または半導体チップの電極パッドに前記の突出接点を押し付けて接合するもので、導電性接着剤を必要としない。

【0021】半導体チップの電極パッドに突出接点を形成して配線基板の導電膜に半導体チップを実装する場合には、半導体チップの電極パッド上に金属ワイヤを引きちぎって形成された突出接点をそのまま配線基板の導電膜に接合するため、バンパのレベリングが不要で、かつ、導電性接着剤が不要である。このため、レベリング工程と導電性接着剤の使用に伴う工程の全てを無くし、生産ラインを短小化して生産効率を高めることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の半導体チップの実装方法を具体的な実施の形態に基づいて説明する。

【0023】(実施の形態1)図1～図5は半導体チップの電極パッドに突出接点を形成して配線基板の導電膜に半導体チップを実装する工程を示している。図5はこの(実施の形態1)の諸工程の流れ図を示す。

【0024】まず、図1に示すように、キャピラリ13を通じて繰り出された金属ワイヤ14の先端部をスパーク電流などで溶かしてボール15を形成し、このボール15を、図2に示すように半導体チップ16の電極パッド17に熱圧着と超音波を連用して接合する。この際の圧着力は $30\text{g}\sim 50\text{g}$ であった。

【0025】図3に示すように、金属ワイヤ14を挟持したキャピラリ13を垂直方向に移動させて金属ワイヤ14を切断して、電極パッド17の上にボール15と、ボール15から $30\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ の高さに突出した金属ワイヤ部分18とからなる突出長約 $60\mu\text{m}$ の突出接点19が形成される。

【0026】なお、金属ワイヤ14の切断が所定位置で確実に行われるように、金属ワイヤ14は高ヤング率・伝熱伝導率のものをを用いている。具体的には、金属ワイヤ14の材質はAuまたはAuとPdの成分のものを使用し、AuとPdの場合には少なくともPdが約3%以下のものを使用した。

【0027】次に図4(a)に示すように、突出接点1